

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim Pracownia pomiarów i sterowania Measurement and control laboratory
2.	Dyscyplina naukowa nauki fizyczne
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Rodzaj przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>) obowiązkowy dla specjalności fizyka doświadczalna
6.	Kierunek studiów fizyka
7.	Poziom studiów II stopień
8.	Rok studiów I rok
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin laboratorium – 45 godzin
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu Umiejętność pisania prostych programów w języku C/C++ oraz LabVIEW. Umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej.
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu Celem kursu jest zapoznanie z właściwościami metrologicznymi sensorów oraz zasadami przetwarzania sygnałów pomiarowych. Wprowadzenie podstawowych metod doboru nastaw regulatorów. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów dotyczących układów automatycznej regulacji i zastosowania komputerów w systemach sterowania oraz posługiwania się terminologią związaną z tymi układami. Przygotowanie do wykorzystania mikrokontrolerów w układach regulacji oraz układach pomiarowych. Uświadomienie ograniczeń układów opartych na

	mikrokontrolerach oraz wskazanie zakresu ich stosowalności. Przygotowanie do samodzielnej realizacji procesu regulacji lub/i sterowania dla układów o małym stopniu skomplikowania (w tym doboru odpowiednich czujników i układów wykonawczych).	
13.	Treści programowe Zasady działania podstawowych czujników i przetworników wielkości elektrycznych oraz nielektrycznych. Zasady działania podstawowych układów wykonawczych. Techniki pomiarowe. Wykorzystanie mikrokontrolera w systemach pomiarowych (peryferia, komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi). Metody regulacji i sterowania. Budowa układów regulacji z wykorzystaniem czujników pomiarowych w oparciu o platformy ewaluacyjne	
14.	Zakładane efekty uczenia się Student: – zna podstawowe metody regulacji oparte na wykorzystaniu mikrokontrolera; – zna architekturę wybranego mikrokontrolera oraz podstawowe właściwości i zadania poszczególnych jego elementów; – zna fizyczne podstawy działania wybranych czujników i elementów wykonawczych, takich jak np. czujnik temperatury, czujnik wilgotności, czujnik ciśnienia, silniki, serwomechanizmy itp.; – zna zadania stawiane procesom automatycznej regulacji oraz wybrane algorytmy sterowania procesami; – rozumie działanie przetworników analogowo – cyfrowych w układach pomiarowych; – zna zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas pracy z urządzeniami elektronicznymi oraz układami wykonawczymi; – potrafi stworzyć i uruchomić program dla wybranego mikrokontrolera; – potrafi skonstruować układ pomiarowy i układ regulacji wykorzystujący różne czujniki pomiarowe; potrafi wskazać ograniczenia występujące w zaproponowanym układzie pomiarowym oraz zakres jego stosowalności; – potrafi opisać elementy układu regulacji z jedną pętlą regulacji; – potrafi samodzielnie zaplanować i zrealizować oraz oprogramować system pomiarowo-wykonawczy działający w	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się F2_W01, F2_W03, F2_W04, F2_W06 F2_U01, F2_U03, F2_U06 F2_U09, F2_U10 F2_K03, F2_K04

	oparciu o mikrokontroler, w tym dobrać odpowiednie elementy elektroniczne, czujniki pomiarowe oraz elementy wykonawcze; – potrafi opracować i omówić otrzymane wyniki pomiarów oraz krytycznie je ocenić; – wykorzystuje noty katalogowe elementów elektronicznych oraz dokumentację techniczną mikrokontrolera podczas realizacji systemu pomiarowo-wykonawczego; – tworzy dokumentację techniczną w postaci raportu dla realizowanego układu pomiarowo-wykonawczego; – planując realizację systemu pomiarowo-wykonawczego zwraca uwagę na praktyczne możliwości jego zastosowania; – potrafi współpracować w parze lub grupie przy realizacji postawionego zadania dotyczącego układu sterowania; – podczas realizacji postawionego zadania wykazuje się kreatywnością, proponuje własne rozwiązania, w oparciu o wiedzę i samodzielnie rozwiązuje pojawiające się problemy;	
15.	Literatura obowiązkowa i zalecana Obowiązkowa: R. C. Dorf, R.H. Bishop: Modern control systems M. A. Mazidi, The AVR microcontroller and embedded systems: using assembly and CT. Francuz, Język C dla mikrokontrolerów AVR: od podstaw do zaawansowanych aplikacji Zalecana: A. Kamieniecki: Współczesny oscyloskop: budowa i pomiary T. Francuz, AVR: układy peryferyjne T. Francuz, AVR: praktyczne projekty T. Francuz, Język C dla mikrokontrolerów AVR: od podstaw do zaawansowanych aplikacji M. Kardaś: Mikrokontrolery AVR - język C M. Chruściel: LabVIEW w praktyce R. W. Larsen: LabVIEW for engineers Dokumentacje techniczne przyrządów.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: ciągła kontrola postępów w zakresie tematyki zajęć, praca kontrolna (obejmująca zagadnienia z jednego lub kilku ćwiczeń), realizacja mini-projektu (samodzielnie lub w zespole dwuosobowym) prezentacja mini-projektu	

	napisanie raportu z mini-projektu	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: Zaliczenie na podstawie prac kontrolnych oraz prezentacji i raportu z mini-projektu	
	Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: – laboratorium:	45
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych): – przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury: – realizacja projektu: – przygotowanie raportu z projektu: – przygotowanie do prac kontrolnych:	15 20 15 10
	Łączna liczba godzin zajęć	105
	Liczba punktów ECTS (<i>jeśli jest wymagana</i>)	4